

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-126913

(43)Date of publication of application : 11.05.1999

(51)Int.Cl.

H01L 31/02

H01L 33/00

(21)Application number : 09-305061

(71)Applicant : CITIZEN ELECTRONICS CO LTD

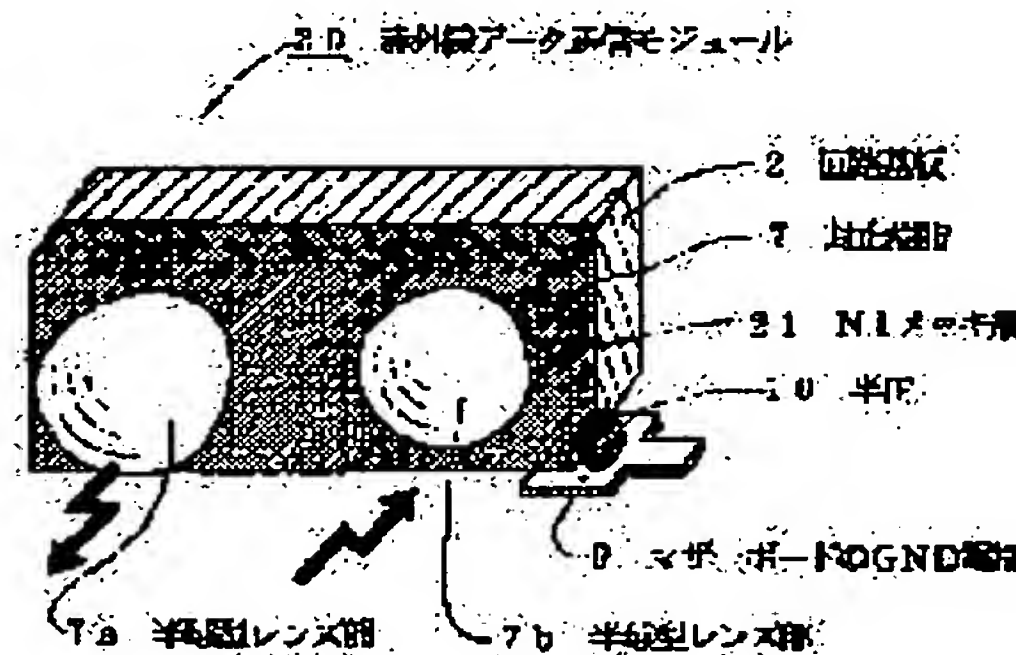
(22)Date of filing : 21.10.1997

(72)Inventor : FURUYA MASAHIRO

(54) INFRARED-RAY DATA COMMUNICATION MODULE AND ITS MANUFACTURING METHOD**(57)Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To eliminate adverse effects in radiation caused by a shield case, along with low cost in a manufacturing step.

SOLUTION: Electronic parts, such as infrared LED element, photodiode, and integrated circuit, are mounted on a circuit board 2. A communication module is sealed by transparent sealing resin 7 (epoxy resin), in a way that the upper parts of the infrared LED element and the photo-diode are covered with semispherical lens parts 7a and 7b. An Ni-plating layer 21 is formed on all the surfaces of the sealing resin 7 except for the semispherical lens parts 7a and 7b and a through-hole electrode. The Ni-plating layer 21 on the surface of the sealing resin is connected to the GND in a way such that the part of the Ni-plating layer 21 is welded by solder 10 to a GND electrode 9 on the mounting board (motherboard) side. In this way, without using a sealed case, the cost of parts, assembling hours or testing hours are reduced, reliability in sealing and in radiating effect by the Ni-plating layer are improved, and at the same time a small thin module is obtained.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

28.09.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

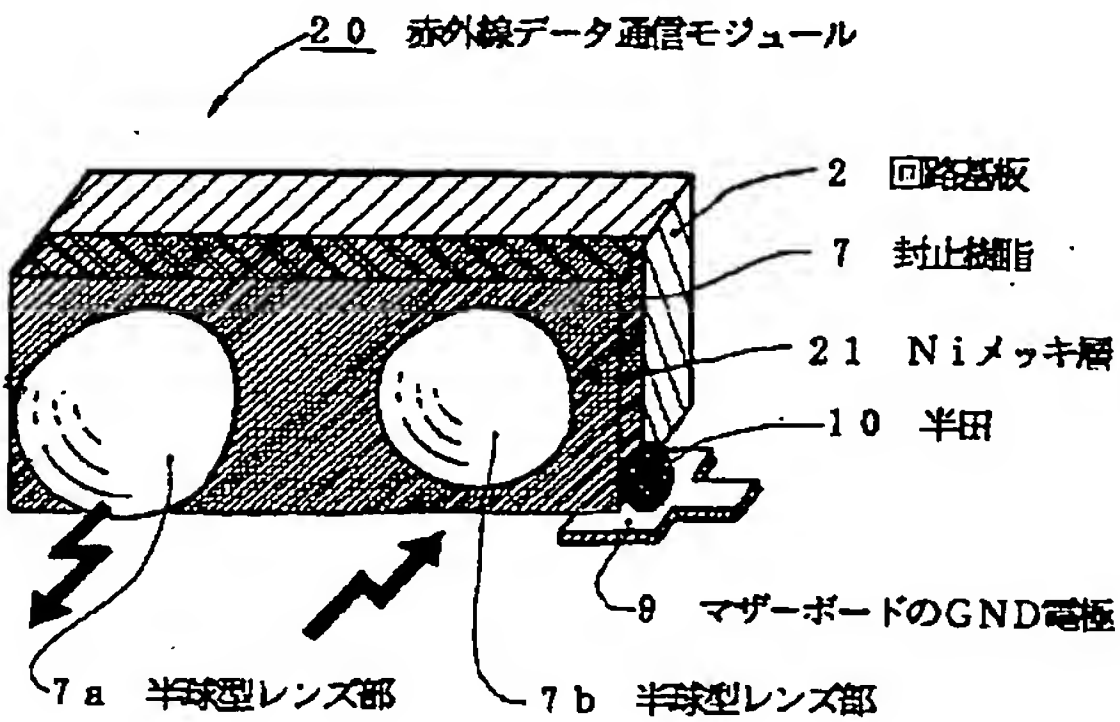
(51)Int.Cl.⁸ 識別記号 FI
H01L 31/02 H01L 31/02 B
33/00 33/00 N

審査請求 未請求 請求項の数2 FD (全 8 頁)

(21)出願番号	特願平9-305061	(71)出願人	000131430 株式会社シチズン電子 山梨県富士吉田市上暮地1丁目23番1号
(22)出願日	平成9年(1997)10月21日	(72)発明者	古屋 正仁 山梨県富士吉田市上暮地1丁目23番1号 株式会社シチズン電子内
		(74)代理人	弁理士 高宗 寛暁

(54)【発明の名称】 赤外線データ通信モジュール及びその製造方法

(57)【要約】
【課題】 シールドケースにより放熱効率が悪い、またコストアップになる。
【解決手段】 回路基板面2に赤外LED素子、フォトダイオード、集積回路等の電子部品を実装し、赤外LED素子及びフォトダイオードの上面を半球型レンズ部7a、7bで覆うように透光性の封止樹脂7（エポキシ樹脂）で封止したモジュール本体を、半球型レンズ部7a、7b及び回路基板2のスルーホール電極を除く、封止樹脂7の全表面にNiメッキ層21を形成する。エポキシ樹脂表面に形成したNiメッキ層21のGNDへの接地は、取り付け基板側（マザーボード）のGND電極9でNiメッキ層21の一部を半田10で半田付けして処理する。シールドケースを使用しないので、部材費での製品のコストダウン、組立工数、検査工数等での製品のコストダウン、Niメッキ層21によるシールド対策、放熱効果アップでの信頼性の向上、小型、薄型化が可能となる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 平面が略長方形形状のガラスエポキシ樹脂よりなる回路基板面にスルーホール電極及び電極パターンを形成し、前記電極パターンに発光素子、受光素子、ICチップ等の電子部品を実装し、前記発光素子及び受光素子の上面を半球型レンズ部で覆うように透光性のエポキシ樹脂で樹脂封止したモジュール本体を、シールド部材でシールドした赤外線データ通信モジュールにおいて、前記発光素子及び受光素子の上面を覆う半球型レンズ部及び回路基板のスルーホール電極を除くエポキシ樹脂の表面にNiメッキを施し、Niメッキ層でシールドしたことを特徴とする赤外線データ通信モジュール。

【請求項 2】 ガラスエポキシ樹脂よりなる多数個取りする集合回路基板の各列毎に、上下面導電パターン接続用の複数個のスルーホールを穴明けするスルーホール加工工程と、前記スルーホールの各列間の所定位置にメッキ処理により前記スルーホール内面を含む集合回路基板の全面にメッキ層を形成するメッキ工程と、メッキレジストをラミネートし、露光現像後パターンマスクを形成し、パターンエッチングを行い、集合回路基板の上面に電子部品実装用電極パターンと、前記スルーホールにスルーホール電極を形成する電極パターン形成工程と、前記集合回路基板の上面に発光素子、受光素子及びICチップ等の電子部品を導電性接着剤で固着し、ワイヤーボンダ実装する実装工程と、前記発光素子及び受光素子の上面を、半球型レンズ部で覆うように透光性のエポキシ樹脂で封止する樹脂封止工程と、直交するカットラインに沿ってエポキシ樹脂のみ切断するハーフダイシング工程と、前記封止樹脂の上面で半球型レンズ部のみ露出するマスク型等のマスク部材及び、集合回路基板の裏面のスルーホール電極部をマスキングテープ等のマスク部材でマスクするマスキング工程と、前記封止樹脂の上面で露出した半球型レンズ部にレジスト液を塗布又は吹き付け、キュアすることにより、半球型レンズ部にレジスト膜を形成するレジスト塗布工程と、前記封止樹脂の上面を覆ったマスク型等のマスク部材を取り外した後、Niメッキによりエポキシ樹脂よりなる封止樹脂の表面にNiメッキ層を形成するNiメッキ工程と、前記レジスト膜及びマスキングテープ等のマスク部材の除去工程と、前記ハーフダイシングで残した集合回路基板を切断して赤外線データ通信モジュールの単体に分割するフルダイシング工程とよりなることを特徴とする赤外線データ通信モジュールの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、パーソナルコンピュータ、プリンター、PDA、ファクシミリ、ページャー、携帯電話等の民生機器に使用される赤外線データ通信モジュール及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、光通信機能を搭載したノート型パソコン、PDA、携帯電話等の携帯機器で赤外線データ通信モジュールの小型化がより強く要求されている。LEDからなる赤外線発光素子、フォトダイオードからなる受光素子、アンプ、ドライブ回路等が組み込まれたICからなる回路部を回路基板に直接ダイボンド及びワイヤーボンダし、可視光線カット剤入りエポキシ樹脂によるレンズ一体の樹脂モールドで、送信部と受信部を一体パッケージ化した赤外線データ通信モジュールが開発されている。従来の一般的な赤外線データ通信モジュールの構造について、図15でその概要を説明する。図15は、赤外線データ通信モジュールの外観を示す斜視図である。

【0003】 図15において、1は、赤外線データ通信モジュールである。2はガラスエポキシ、BTレジン等の耐熱性及び絶縁性を有する回路基板であり、表面には図示しない電極パターンが形成されている。

【0004】 図示しない発光素子である赤外LED素子及び受光素子であるフォトダイオードが回路基板2上面側に形成された電極パターンにダイボンド及びワイヤーボンダ実装されている。赤外LED素子及びフォトダイオードは電極パターン上に、導電性接着剤として銀ペースト等のダイボンドペーストで電氣的に接続されている。前記回路基板2上には、前記赤外LED素子及びフォトダイオード以外に、図示しない集積回路等の電子部品が搭載されている。

【0005】 7は、赤外LED素子及びフォトダイオード等を樹脂封止する可視光線カット剤入りエポキシ系樹脂等の透光性の封止樹脂で、赤外LED素子及びフォトダイオードの上面に半球型レンズ部7a及び7bを形成し、赤外線光を照射及び集光する機能を持たせると同時に両素子の保護を行う。

【0006】 8は、略箱型形状をした薄板、例えば、略0.15mmの厚さのステンレス、アルミ、銅、鉄等の金属製のシールドケースである。シールドケース8は、前記赤外LED素子及びフォトダイオードの上面に形成した半球型レンズ部7a、7bに対応する位置にそれぞれ透光窓8aを有し、モジュール本体を覆っている。前記シールドケース8は、回路部を囲っているため、電磁シールド対策を採ることができ、外部からのノイズなどによる影響を防止するのに極めて有効である。従って、半球型レンズ部7a、7b及びプリント配線基板等のマザーボードに実装される以外の面は、前記シールドケース8でカバーされている。9は、マザーボードのGND電極であり、赤外線データ通信モジュール1はこのGND電極に半田10にて半田付けされている。

【0007】 前記赤外線データ通信モジュール1の製造方法の概略について説明する。図9～図15は、従来の赤外線データ通信モジュールの製造方法を示す。図9

は、集合回路基板にスルーホール加工工程と電極パターン形成工程、図 10 は、赤外 LED 素子、フォトダイオード及び集積回路のダイボンド工程、図 11 は、ワイヤーボンド工程、図 12 は、樹脂封止工程、図 13 は、ダイシング工程、図 14 は、赤外線データ通信モジュール半製品単体にするチップバラシ工程、図 15 は、シールドケース組み込み工程を示す、それぞれ斜視図である。

【0008】図 9 において、スルーホール加工工程は、カラスエポキシ樹脂よりなる多数個取りする集合回路基板 2A の各列毎に、上下面導電パターン接続用の複数個のスルーホール 11 を NC 切削等の加工手段により穴明けする。

【0009】次に、メッキ工程において、前記スルーホール 11 の壁面を含む集合回路基板 2A の全表面を洗浄した後、集合回路基板 2A の全表面を無電解メッキにより銅メッキ層を形成し、その上に電解メッキによりニッケルメッキ層を形成し、更に、その上に電解メッキにより金メッキ層を形成する。

【0010】更に、電極パターン形成工程は、エッチング工程で、メッキレジストをラミネートし、露光現像してパターンマスクを形成し、前記集合回路基板 2A の上面に電子部品実装用電極パターン 2a、2b 及び 2c と、上面及び下面の導電パターンと接続するスルーホール電極 11a を形成する。

【0011】図 10 において、電子部品を実装するダイボンド工程で、前記集合回路基板 2A の上面側の所定位置、即ち、前記電子部品実装用電極パターン 2a、2b 及び 2c 上に、銀ペースト等の導電性接着剤 6 を塗布又は印刷し、赤外 LED 素子 3 と、フォトダイオード 4 及び集積回路 5 等の電子部品を傷が付かない程度に軽く加圧しながら銀ペースト上に搭載し、その後キュア炉に入れて、所定の温度、時間保持することで銀ペーストが硬化することにより、前記電子部品は集合回路基板 2A 上に固着し一体化される。

【0012】図 11 において、ワイヤーボンド工程は、前記集合回路基板 2A 上に固着された各電子部品を金線等よりなるボンディングワイヤー 12 により集合回路基板 2A 上のパターンにワイヤーボンド接続する。

【0013】図 12 において、樹脂封止工程は、前記赤外 LED 素子 3 及びフォトダイオード 4 の上面を、半球型レンズ部 7a 及び 7b で覆うように、集合回路基板 2A の上面側を透光性のエポキシ樹脂よりなる封止樹脂 7 を充填して、成形、キュアする。以上により、赤外線データ通信モジュール集合体 1A が形成される。

【0014】図 13 において、ダイシング工程は、前記赤外線データ通信モジュール集合体 1A を、直交する 2 つのカットラインに沿って、ダイシング又はスライシグマシン等で切断して単体の赤外線データ通信モジュール半完成品 1B に分割する。前記カットラインのうち、X 方向のカットライン 13 は、前記各列間に形成された

複数の図示しないスルーホール (11) の中心を通るラインであり、このラインに直交する Y 方向のカットライン 14 は、前記電子部品の一組を含むラインである。前記 X 方向のカットライン 13 の列上には、半円形状の図示しないスルーホール電極 (11a) が形成されている。

【0015】チップバラシ工程は、前記ダイシング工程で分割され単体にばらされて、図 14 に示すように赤外線データ通信モジュール半完成品 1B になる。前述したように、図 15 は、シールドケース組み込み工程で、赤外線データ通信モジュール半完成品 1B を、略箱型形状をした薄板のステンレス、アルミ、銅、鉄等の金属製のシールドケース 8 で、前記赤外 LED 素子 3 及びフォトダイオード 4 の上面に形成した半球型レンズ部 7a、7b に対応する位置にそれぞれ透光窓 8a を開口した状態でモジュール本体を覆うことにより赤外線データ通信モジュール 1 が完成する。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前述した赤外線データ通信モジュール及びその製造方法には次のような問題点がある。即ち、赤外線データ通信モジュールにおいて、使用中における赤外 LED 素子及びその他の電子部品から発生する熱の放熱及び外部からのノイズ対策をシールドケースを用いて行っているため、先ず、薄板の前記金属製のシールドケース (部品代) が必要となる。また、シールドケースを作るための金型 (金型代) が必要となる。更に、シールドケースに製品を組み込み、2カ所の突起片を折り曲げる作業 (工数) が必要となる。また、組み込み後の組み込み高さ検査 (工数) が必要となる。また、組み込まれた製品とシールドケースの間 (特に上面方向) に隙間 (空気層) があるため、空気層に熱がこもってしまい、放熱が十分でなく、電子部品の寿命劣化等を促進させる。信頼性及び製品のコストアップになる等致命的な問題があった。

【0017】本発明は上記従来の課題に鑑みなされたものであり、その目的は、従来の金属製のシールドケースを使わずに、その代わりとてエポキシ樹脂の表面に Ni メッキ層を形成した簡単な構成で、この Ni メッキ層でシールド対策及び放熱効率をアップさせる。即ち、発光素子の発生する熱を放熱させることができると同時に、外部からのノイズ対策に対応することができる。安価で、超小型、薄型の信頼性に優れた赤外線データ通信モジュールを提供するものである。

【0018】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明における赤外線データ通信モジュールは、平面が略長方形形状のガラスエポキシ樹脂よりなる回路基板面にスルーホール電極及び電極パターンを形成し、前記電極パターンに発光素子、受光素子、IC チップ等の電子部品を実装し、前記発光素子及び受光素子の上面を

半球型レンズ部で覆うように透光性のエポキシ樹脂で樹脂封止したモジュール本体を、シールド部材でシールドした赤外線データ通信モジュールにおいて、前記発光素子及び受光素子の上面を覆う半球型レンズ部及び回路基板のスルーホール電極を除くエポキシ樹脂の表面にNiメッキを施し、Niメッキ層でシールドしたことを特徴とするものである。

【0019】また、本発明における赤外線データ通信モジュールの製造方法は、ガラスエポキシ樹脂よりなる多数個取りする集合回路基板の各列毎に、上下面導電パターン接続用の複数個のスルーホールを穴明けするスルーホール加工工程と、前記スルーホールの各列間の所定位置にメッキ処理により前記スルーホール内面を含む集合回路基板の全面にメッキ層を形成するメッキ工程と、メッキレジストをラミネートし、露光現像後パターンマスクを形成し、パターンエッチングを行い、集合回路基板の上面に電子部品実装用電極パターンと、前記スルーホールにスルーホール電極を形成する電極パターン形成工程と、前記集合回路基板の上面に発光素子、受光素子及びICチップ等の電子部品を導電性接着剤で固着し、ワイヤーボンダ実装する実装工程と、前記発光素子及び受光素子の上面を、半球型レンズ部で覆うように透光性のエポキシ樹脂で封止する樹脂封止工程と、直交するカットラインに沿ってエポキシ樹脂のみ切断するハーフダイシング工程と、前記封止樹脂の上面で半球型レンズ部のみ露出するマスク型等のマスク部材及び、集合回路基板の裏面のスルーホール電極部をマスキングテープ等のマスク部材でマスクするマスキング工程と、前記封止樹脂の上面で露出した半球型レンズ部にレジスト液を塗布又は吹き付け、キュアすることにより、半球型レンズ部にレジスト膜を形成するレジスト塗布工程と、前記封止樹脂の上面を覆ったマスク型等のマスク部材を取り外した後、Niメッキによりエポキシ樹脂よりなる封止樹脂の表面にNiメッキ層を形成するNiメッキ工程と、前記レジスト膜及びマスキングテープ等のマスク部材の除去工程と、前記ハーフダイシングで残した集合回路基板を切断して赤外線データ通信モジュールの単体に分割するフルダイシング工程とよりなることを特徴とするものである。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、図面に基いて本発明における赤外線データ通信モジュールについて説明する。図1～図8は、本発明の実施の形態に係わる赤外線データ通信モジュールの製造方法を説明するそれぞれ斜視図である。図8は、赤外線データ通信モジュール完成品の斜視図である。図において、従来技術と同一部材は同一符号で示す。

【0021】図8において、20は、赤外線データ通信モジュールである。2は、従来と同様に、平面が略長方形形状のガラスエポキシ樹脂よりなる回路基板で、表面

には図示しない電極パターン及びスルーホール電極が形成されている。赤外LED素子、フォトダイオード及び集積回路等の電子部品が回路基板2表面側に形成された電極パターンに銀ペースト等の導電性接着剤によりダイボンダされ、金線等のボンディングワイヤーによりワイヤーボンダ実装されている。

【0022】また、従来と同様に、赤外LED素子及びフォトダイオード等の上面をエポキシ樹脂等の透光性の封止樹脂7で、赤外LED素子及びフォトダイオードの上面に半球型レンズ部7a及び7bを形成し、赤外線光を照射及び集光する機能を持たせると同時に両素子の保護を行う。

【0023】21は、半球型レンズ部7a、7b及びスルーホール電極部を除く、封止樹脂7の表面に形成されたNiメッキ層である。前記Niメッキ層21は、従来のシールドケースの機能を有するもので、電磁シールド対策を採ることができ、外部からのノイズなどによる影響を防止するのに極めて有効である。更に、赤外LED素子及びその他の電子部品から発生する熱を放熱するのに、従来のシールドケースと異なり、回路基板2及び半球型レンズ部を含めた樹脂封止部は露出しているので空気層が介在することもなく放熱効率は極めて良好である。9は、マザーボードのGND電極で、赤外線データ通信モジュール20はこのGND電極に半田10にて半田付けされている。

【0024】前記赤外線データ通信モジュール20の製造方法の概略について説明する。図1～図7は、本発明の赤外線データ通信モジュールの製造方法を示す。図1は、エポキシ樹脂のみ切断するハーフダイシング工程、図2は、マスキング工程、図3は、レジスト塗布工程、図4は、Niメッキ工程、図5は、マスク部材の剥離工程、図6は、回路基板を切断するフルダイシング工程、図7は、単体に分割された赤外線データ通信モジュールを示す、それぞれ斜視図である。

【0025】本発明の実施の形態に係わる赤外線データ通信モジュールの製造方法において、ガラスエポキシ樹脂よりなる多数個取りする集合回路基板の各列毎に、上下面導電パターン接続用の複数個のスルーホールを穴明けするスルーホール加工工程と、前記スルーホールの各列間の所定位置にメッキ処理により前記スルーホール内面を含む集合回路基板の全面にメッキ層を形成するメッキ工程と、メッキレジストをラミネートし、露光現像後パターンマスクを形成し、パターンエッチングを行い、集合回路基板の上面に電子部品実装用電極パターンと、前記スルーホールにスルーホール電極を形成する電極パターン形成工程と、前記集合回路基板の上面に発光素子、受光素子及びICチップ等の電子部品を導電性接着剤で固着し、ワイヤーボンダ実装する実装工程と、前記発光素子及び受光素子の上面を、半球型レンズ部で覆うように透光性のエポキシ樹脂で封止する樹脂封止工程

は、前述した従来技術と同様であるので、その説明は省略する。前記樹脂封止工程迄で、赤外線データ通信モジュール集合体20Aが形成される。

【0026】図1において、図1(a)は、ハーフダイシング工程を示す斜視図、図1(b)は、図1(a)の二点鎖線Aで囲むスルーホール部の断面図である。前記赤外線データ通信モジュール集合体20Aを、X方向のカットライン13は、前記各列間に形成された複数のスルーホール11の中心を通るラインであり、このラインに直交するY方向のカットライン14は、前記電子部品の一組を含むラインである。この直交する2つのカットラインに沿って、ダイシング又はスライシングマシン等でダイシングするが、そのダイシングの深さは、集合回路基板2Aは切断することなく、集合回路基板2Aの手前まで切り込み、封止樹脂7の厚み分を切断する。

【0027】図2において、マスキング工程は、集合回路基板2Aの裏面のスルーホール電極部11aをマスク部材として、例えば、マスキングテープ22等でマスクする。また、封止樹脂7で形成した半球型レンズ部7a、7bを露出するように、封止樹脂7の表面をマスク部材として、例えば、マスク型23でマスクする。

【0028】図3において、レジスト塗布工程は、前記マスキングされた赤外線データ通信モジュール集合体20Aに、レジスト液を塗り付けるか又は吹き付け、キュアすることにより、前記半球型レンズ部7a、7bの表面にレジスト膜24が形成される。

【0029】図4において、Niメッキ工程は、前記封止樹脂7の表面をマスクしていたマスク型23を除去した後、Niメッキを施す。Niメッキ層21は、レジスト膜24でマスクされた半球型レンズ部7a、7bとスルーホール電極11aを除く封止樹脂7の全面に形成される。前記Niメッキ層21の厚みとしては、その目的がシールドであることより、薄くてはシールドの効果が発揮されず、最低でも、例えば、0.1mm以上の厚みを確保する必要がある。従って、シールド用のNiメッキ層21は厚メッキになる。尚、前記Niメッキの際、集合回路基板2Aの表面にもメッキ液は浸るが、基板の材質がガラス入りのエポキシ樹脂のため、基板の表面にはNiメッキは付かない。また、前記スルーホール電極11aには半田付け性向上と強度確保の目的で金メッキが施されているのでNiメッキを施さない。

【0030】図5において、剥離工程は、半球型レンズ部7a、7bをマスクしていたレジスト膜24を剥離した後、基板裏面のスルーホール電極11aをマスクしていたマスキングテープ22を除去する。

【0031】図6において、フルダイシング工程は、前記ハーフダイシング工程で残した集合回路基板2Aを切断して単体の赤外線データ通信モジュール20が完成される。フルダイシング工程で、前記X方向のカットライン13の列上には、半円形状の図示しないスルーホール

電極(11a)が形成される。

【0032】図7は、全工程を終え完成した赤外線データ通信モジュール20である。封止樹脂7の表面に形成されたNiメッキ層21が形成され、電磁シールド対策を採ることができ、外部からのノイズなどによる影響を防止するのに極めて有効である。更に、赤外線LED素子3から発生する熱を放熱するのに、封止樹脂7面から直接Niメッキ層21へ、また回路基板2から直接放熱することができるので、放熱効率は極めて良好である。

【0033】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の赤外線データ通信モジュールは、半球型レンズ部及びスルーホール電極部を除く、封止樹脂の表面にNiメッキ層を形成することにより、このNiメッキ層が従来のシールドケースの機能を有するもので、電磁シールド対策を採ることができ、外部からのノイズなどによる影響を防止するのに極めて有効である。更に、赤外線LED素子及びその他の電子部品から発生する熱を放熱するのに、従来は基板とシールドケースとの間に空気層が介在していたが、封止樹脂7面から直接Niメッキ層21へ、また回路基板2から直接放熱し、放熱効果をアップすることができる。

【0034】また、従来使用していたシールドケースは不要となる。これに伴いシールドケースを作るための金型が不要となり、シールドケースに製品を組み込み、その後製品落下防止用の2箇所突起片を折り曲げる作業が不要となる。更に、組み込み後の検査も不要となる。

【0035】以上述べたように、部材費でのコストダウン、組立工数、検査工数等での製品のコストダウン、多数個取り生産による生産性のアップ、放熱効果アップすることによる信頼性の向上、シールドケースがなくなるので、小型・薄型になる等の様々な実用効果を発揮する赤外線データ通信モジュール及びその製造方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係わる赤外線データ通信モジュールの製造方法を説明する、図1(a)は、ハーフダイシング工程を示す斜視図、図1(b)は、図1(a)の二点鎖線Aで囲むスルーホール部の断面図である。

【図2】図1にマスキングテープ及びマスク型を取り付けるマスキング工程を示す斜視図である。

【図3】図2の半球型レンズ部にレジスト膜を形成するレジスト液塗布工程を示す斜視図である。

【図4】図3の半球型レンズ部及びスルーホール電極を除く封止樹脂の表面にNiメッキ層を形成するNiメッキ工程を示す斜視図である。

【図5】図4のマスキングテープの除去及びレジスト膜の剥離工程を示す斜視図である。

【図6】図5の基板を切断するフルダイシング工程を示

す斜視図である。

【図 7】図 6 で単体に分割された赤外線データ通信モジュールの斜視図である。

【図 8】図 7 の赤外線データ通信モジュールを、マザーボードの GND 電極に半田付けした状態の斜視図である。

【図 9】従来と本発明に共通した集合回路基板にスルーホール加工及び電極パターン形成工程を示す斜視図である。

【図 10】図 9 の電極パターンに電子部品を導電性接着剤で固着するダイボンド工程を示す斜視図である。

【図 11】図 10 の電子部品をボンディングワイヤーで接続するワイヤーボンド工程を示す斜視図である。

【図 12】図 11 の電子部品を封止する樹脂封止工程を示す斜視図である。

【図 13】従来のダイシング工程を示す斜視図である。

【図 14】図 13 で分割された赤外線データ通信モジュール半完成品を示す斜視図である。

【図 15】図 14 の半完成品をシールドケースに組み込んだ状態の赤外線データ通信モジュールの外観を示す斜視図である。

【符号の説明】

2 回路基板

2A 集合回路基板

2a、2b、2c 電子部品実装用電極パターン

3 赤外 LED 素子

4 フォトダイオード

5 集積回路

6 銀ペースト

7 封止樹脂

7a、7b 半球型レンズ部

8 シールドケース

9 マザーボードの GND 電極

10 半田

11 スルーホール

11a スルーホール電極

12 ボンディングワイヤー

13 X 方向カットライン

14 Y 方向カットライン

20 赤外線データ通信モジュール

20A 赤外線データ通信モジュール集合体

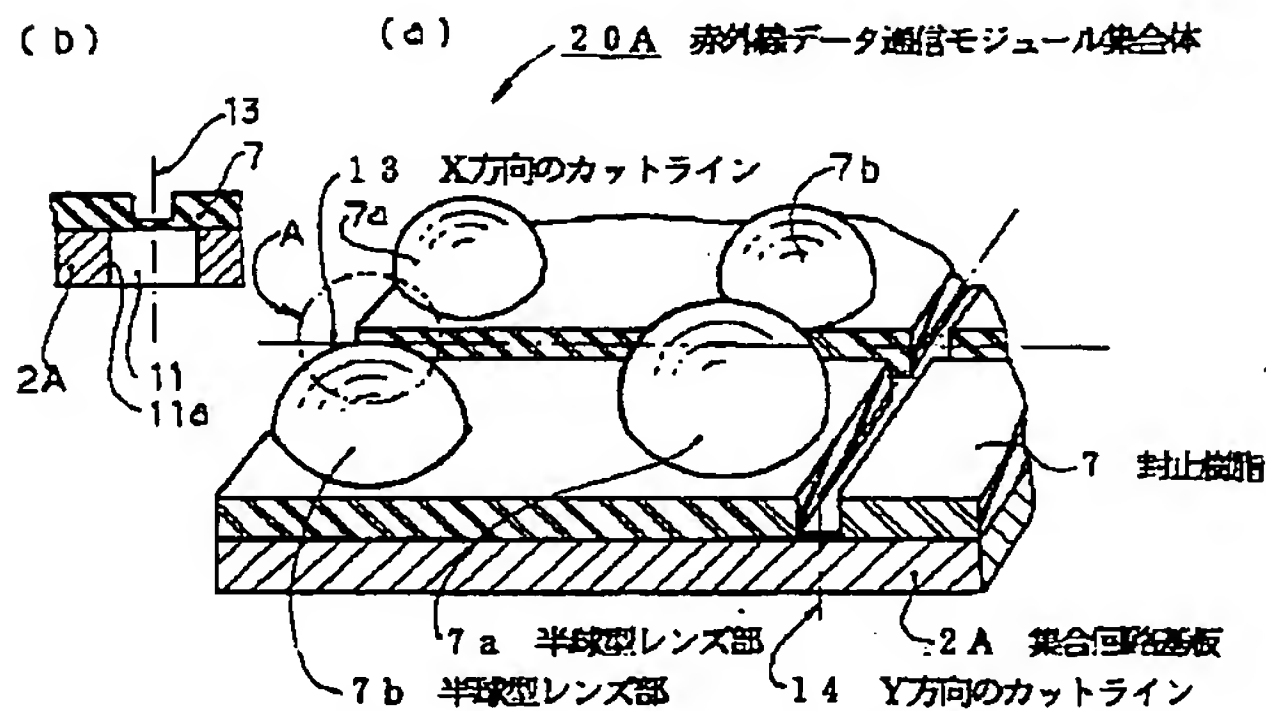
21 Niメッキ層

22 マスキングテープ

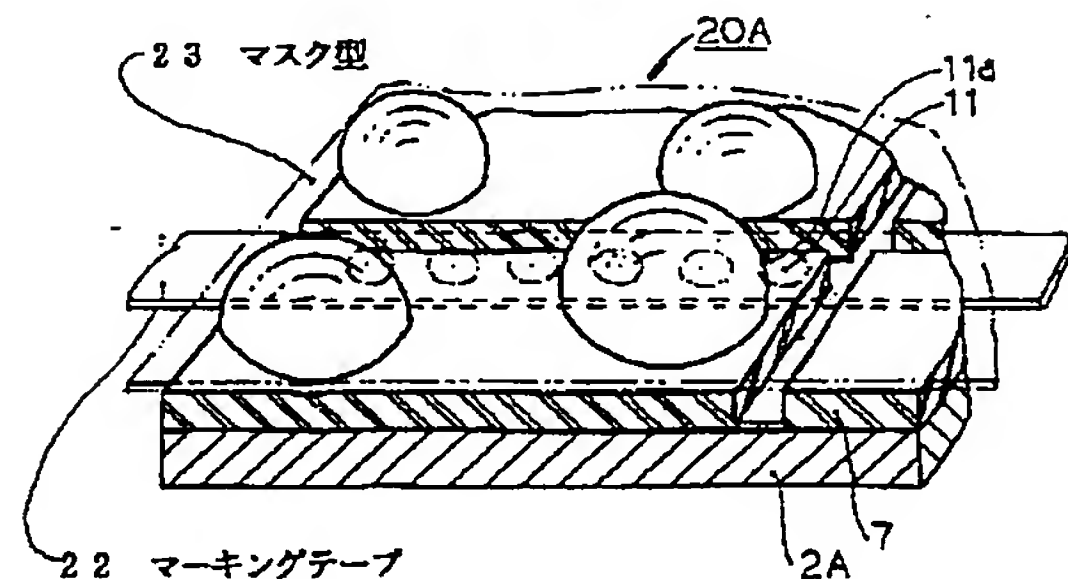
23 マスク型

24 レジスト膜

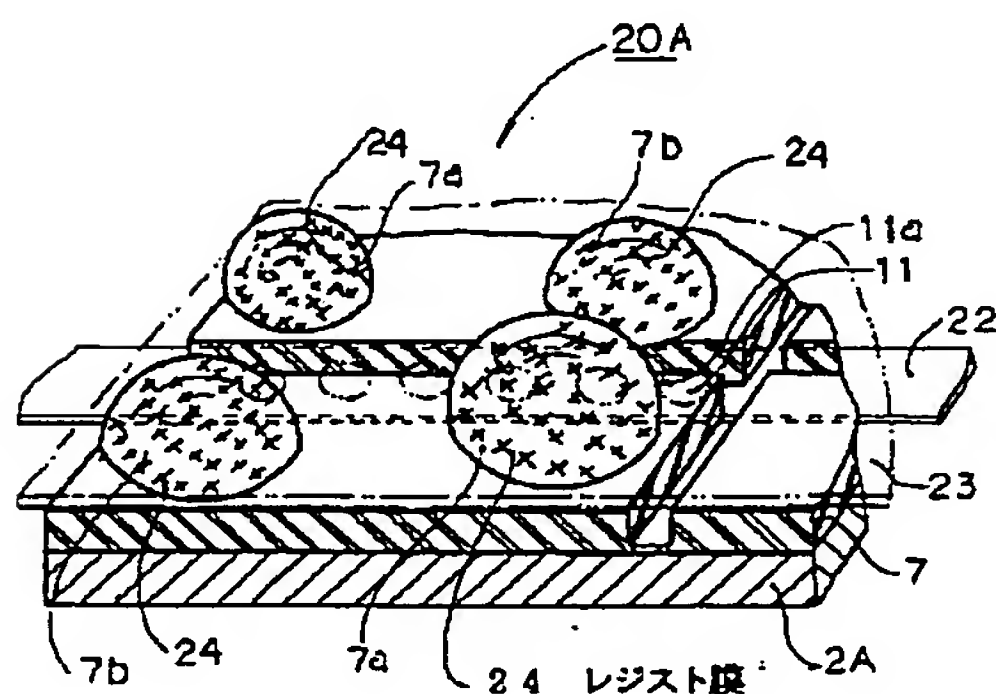
【図 1】



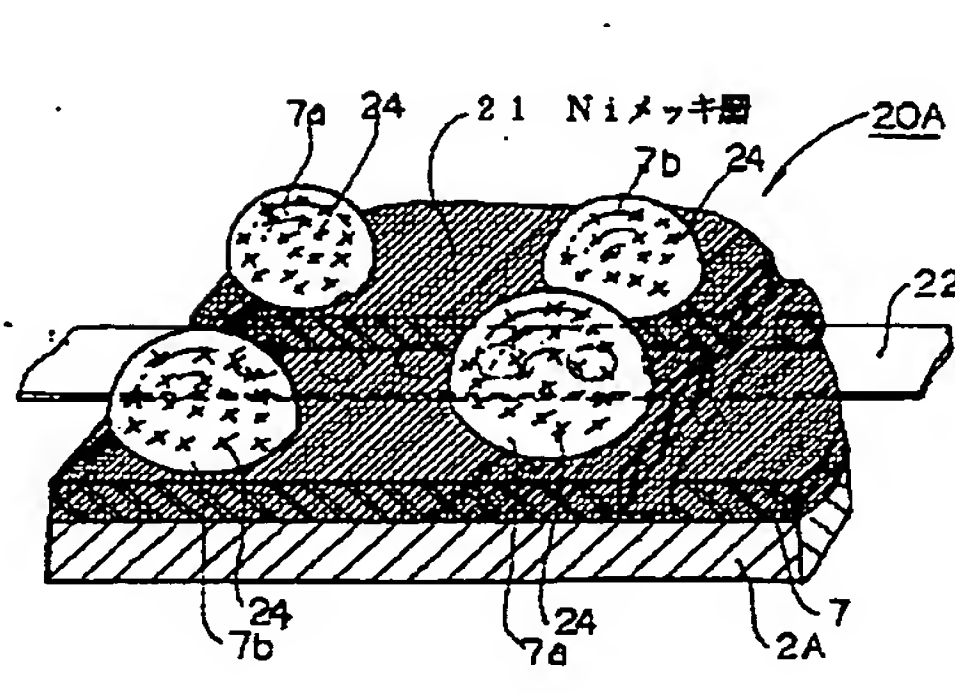
【図 2】



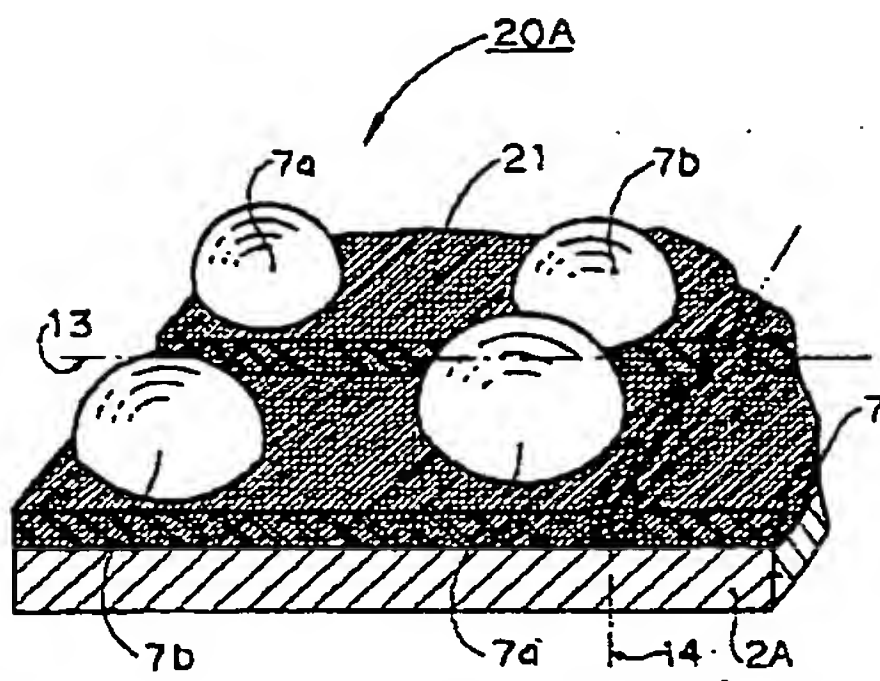
【図 3】



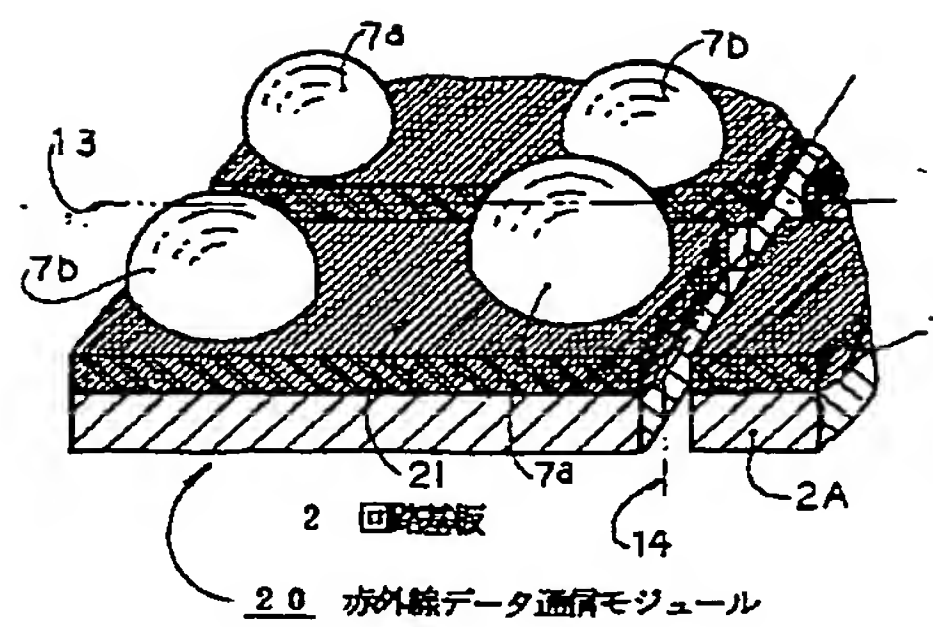
【図 4】



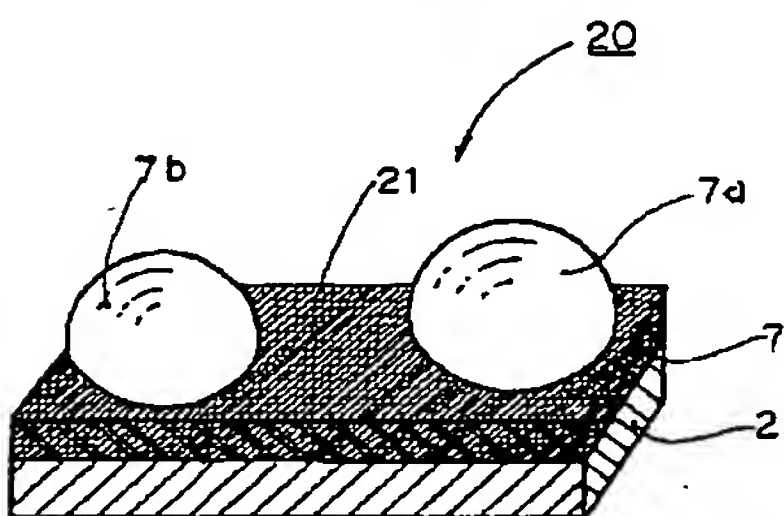
【図5】



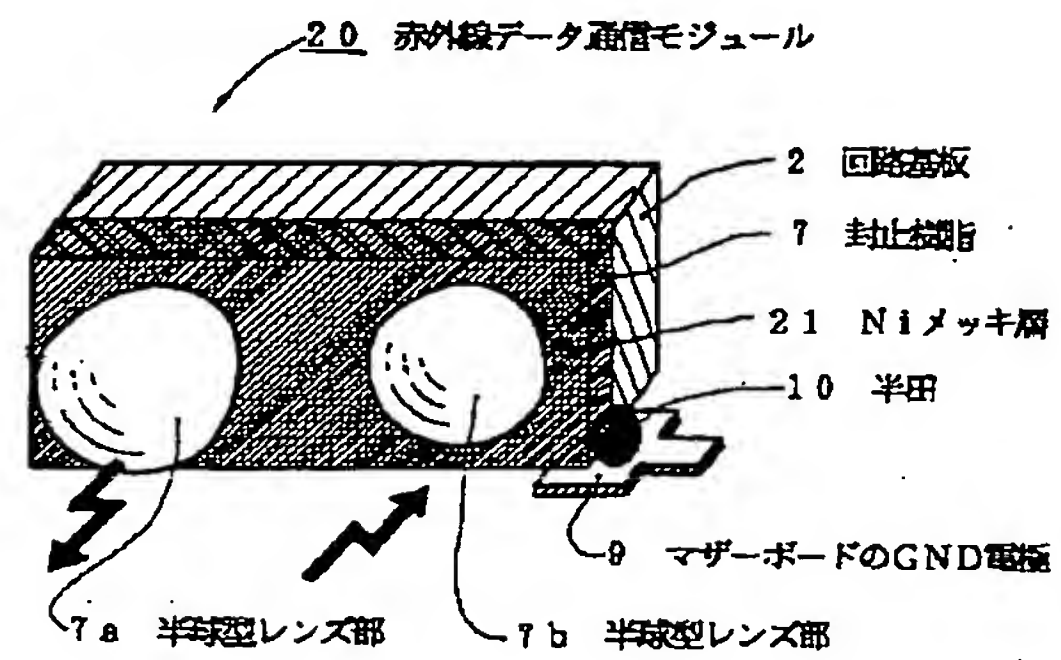
【図6】



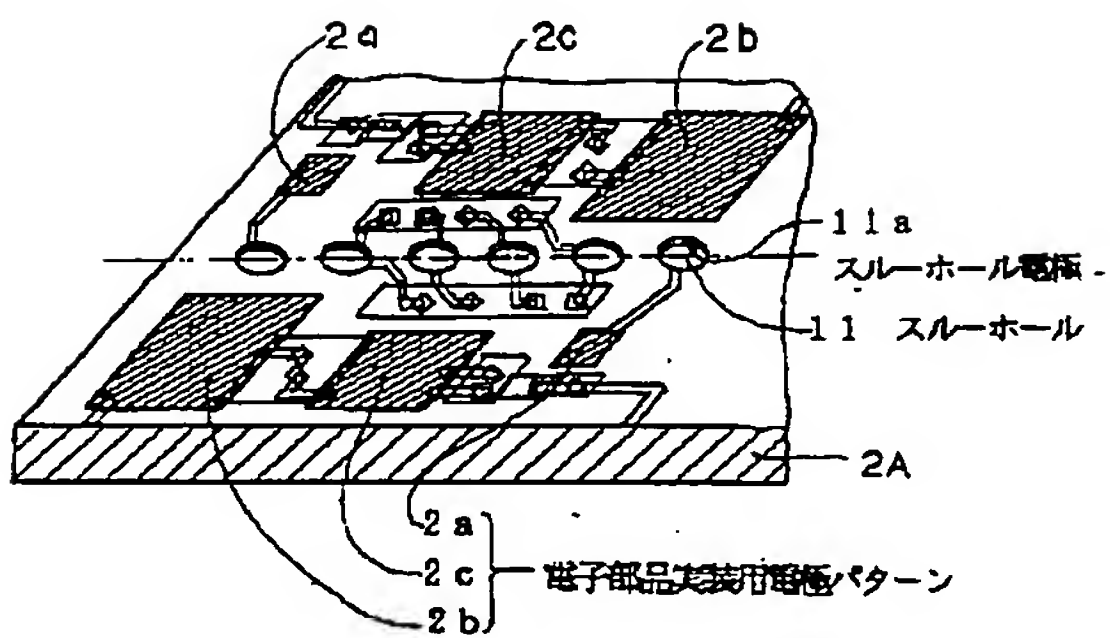
【図7】



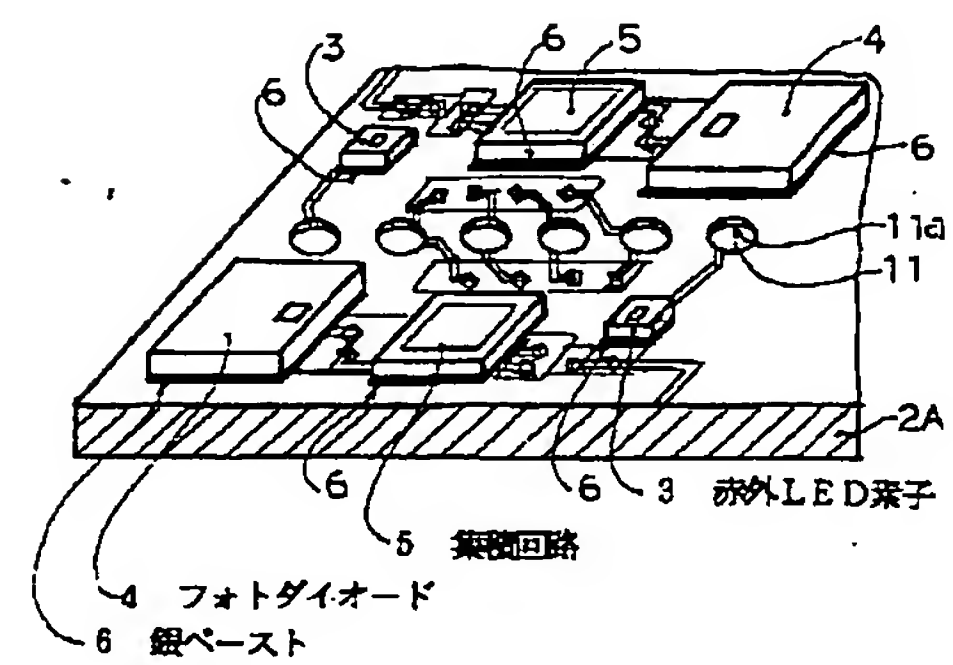
【図8】



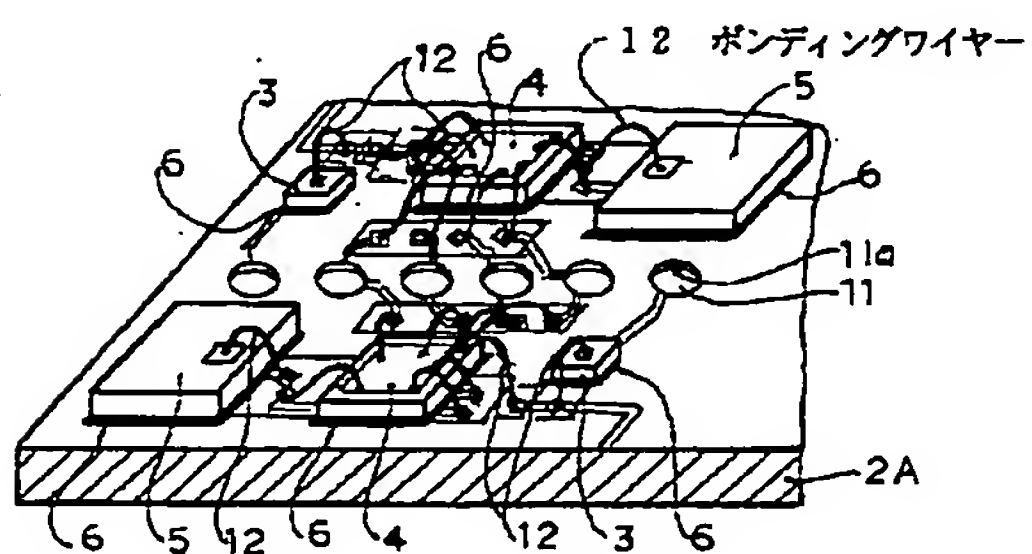
【図9】



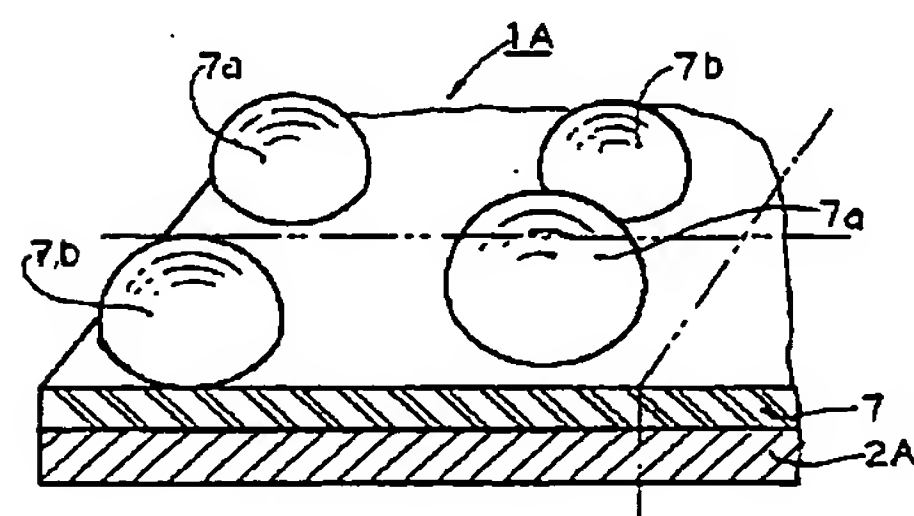
【図10】



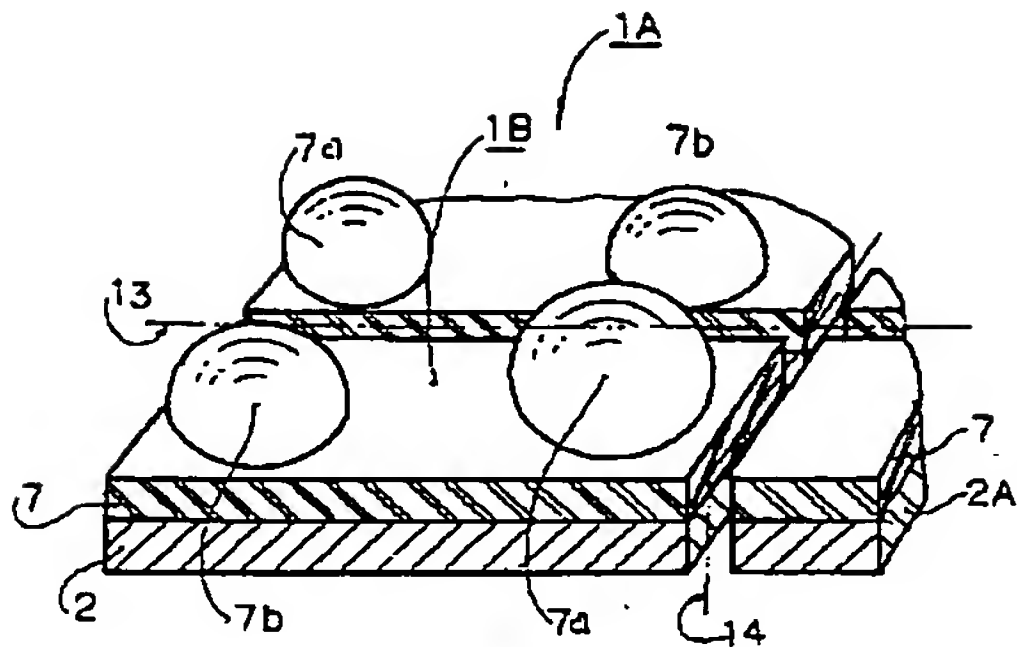
【図11】



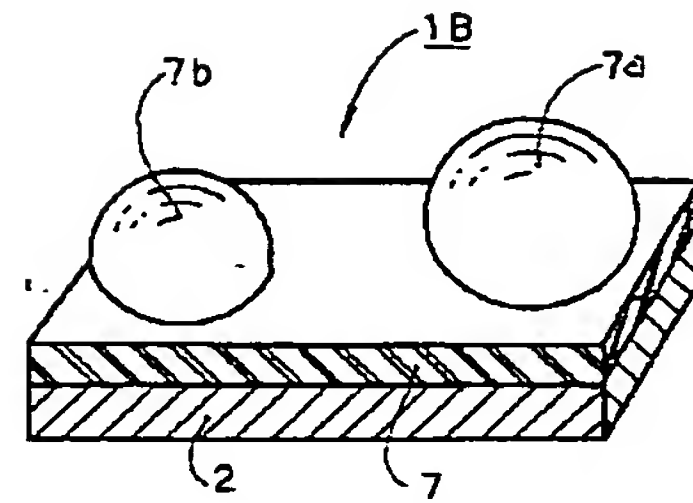
【図12】



【図13】



【図14】



【図15】

